

# ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

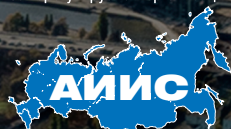
ISSN 1997-8650 (Print)  
ISSN 2587-8255 (Online)

ENGINEERING SURVEY Vol. XII • Том XII 11-12/2018

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

При поддержке:

Саморегулируемая организация



Ассоциация  
«Инженерные изыскания  
в строительстве»





Аносов Г.И., Дементьев Ю.В.

Сейсмическое микрорайонирование (СМР) города Калининграда — вчера, сегодня, завтра .....	6
---------------------------------------------------------------------------------------------	---

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Елкин В.А.

Оценка карстовой опасности при инженерных изысканиях: обзор российских нормативных технических документов .....	12
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Динь Т.Х., Фоменко И.К., Вязкова О.Е., Сироткина О.Н.

Исследование влияния экстремальных паводков на устойчивость защитных дамб (на примере г. Ханоя) .....	26
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Варенцова Н.А., Никифоров Д.А., Гранич П.С.

Нормативно-правовые основы проектов определения границ зон затопления и существующие проблемы .....	36
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лавров С.А., Марков М.Л.

Оценка влияния атмосферного давления на уровень и сток грунтовых вод .....	44
----------------------------------------------------------------------------	----

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Галушкин И.В., Рагозин Н.А., Стенин Д.В., Игнатьев В.И.

Опыт применения сейсмоакустических методов исследования для построения детальной модели среды при проектировании особо ответственных объектов атомного строительства .....	52
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Отраслевые новости .....	64
--------------------------	----







[https://csH.pikabu.ru/post\\_img/big/2018/10/24/415403321001626698.jpg](https://csH.pikabu.ru/post_img/big/2018/10/24/415403321001626698.jpg)

## СЕЙСМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ (СМР) ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА — ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

**АНОСОВ Г.И.\***

ООО Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», г. Калининград, Россия, [centerimpulsm@gmail.com](mailto:centerimpulsm@gmail.com)

Адрес: Ленинский проспект, д. 676, оф. 504, г. Калининград, 236016, Россия

**ДЕМЕНТЬЕВ Ю.В.**

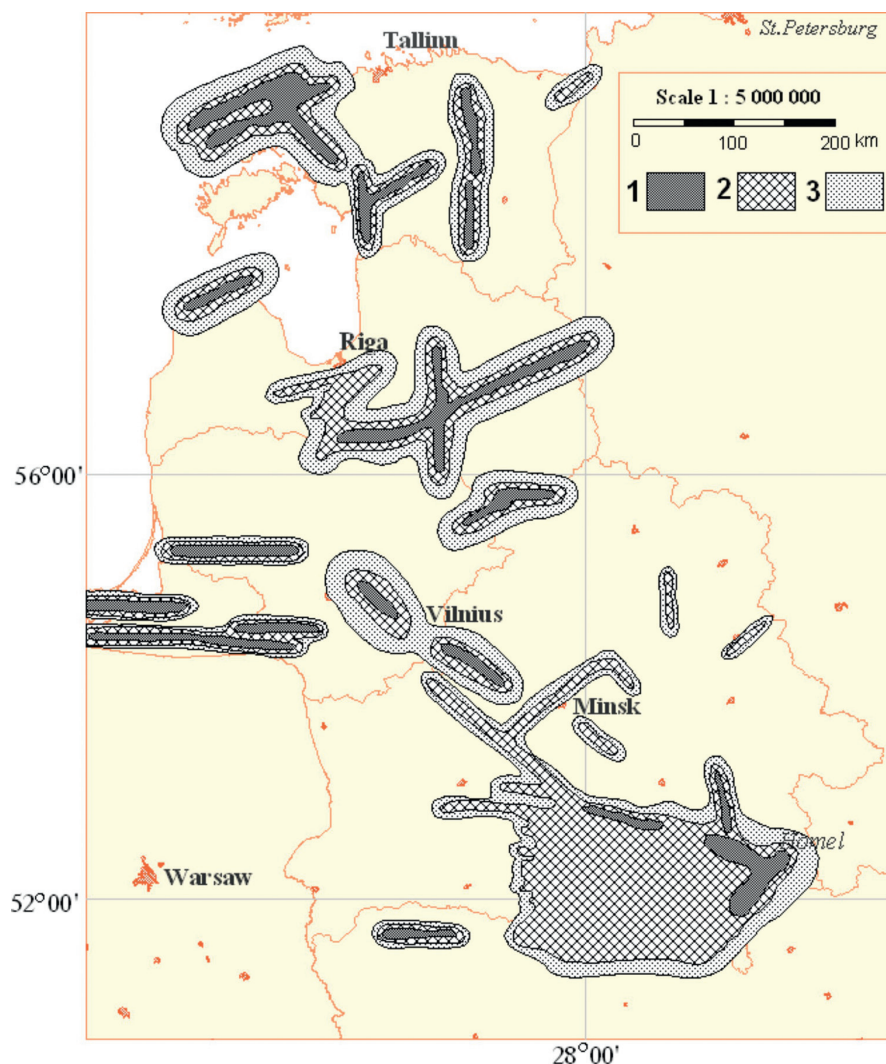
ООО Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», г. Калининград, Россия, [centerimpulsm@gmail.com](mailto:centerimpulsm@gmail.com)

**Н**овейшая сейсмологическая история Калининградской области и г. Калининграда началась 21 сентября 2004 г., когда на Самбийском полуострове произошли «неожиданные» Калининградские землетрясения. Первично, по данным группы российских сейсмологов во главе с профессором А.А. Никоновым, ощущалось семь толчков [7, 13]. В более поздних публикациях при пересмотре данных авторы уточнили до трех наиболее сильных сейсмических толчков (магнитуды 5,0–5,2), которые были зарегистрированы многими сейсмическими станциями Балтийского региона.

В результате опроса и обобщения материалов после Калининградских землетрясений на западе области были выявлены повреждения более тысячи зданий, один человек скончался от сердечного приступа, зафиксированы ранения местных жителей. Общий ущерб оценили не менее чем в 160 млн. рублей в ценах 2004 г. Землетрясения в Калининградской области оказались «неожиданными» не только для ее жителей, но и для многих специалистов-сейсмологов. Однако еще в 1995 году белорусские и украинские сейсмологи составили карту сейсмического районирования Белоруссии и стран Балтии [16] (рис.).

На этой карте выделена Калининградская зона возникновения очагов землетрясений (ВОЗ), которая состояла из трех подзон: Северной, Центральной и Южной. Ориентация подзон — субширотная. Следует признать, что максимальная магнитуда предполагаемого землетрясения в этих подзонах была оценена величиной 4,5 [16], что существенно меньше магнитуд сильнейших толчков, произошедших в 2004 г. Очаги Калининградских землетрясений 2004 г. были приурочены к западным краям Северной и Южной подзон Калининградской зоны ВОЗ [12]. Эти события дали толчок продолжению ис-





Обозначения на карте

1 — 7 баллов; 2 — 6 баллов; 3 — 5 баллов

Значения интенсивности сотрясений указаны в баллах макросейсмической шкалы MSK-64

Рис. Карта общего сейсмического районирования Белорусско-Прибалтийского региона [16]

следователских работ по изучению регионов со слабой и умеренной природной сейсмичностью. За прошедшее с 2004 г. время Калининградской области было уделено значительное внимание отечественных специалистов по изучению сейсмичности региона, особенно в связи с планируемым строительством Балтийской АЭС на востоке области. Эта тематика характеризуется в настоящее время достаточно большим объемом научных и научно-производственных публикаций в отечественных и зарубежных изданиях [6]. «Венцом» такой работы стало включение Калининградской области в перечень сейсмоактивных районов РФ согласно СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах» с 01 декабря 2015 г.

Работы по сейсмическому микрорайонированию г. Калининграда были начаты по инициативе Администрации «Калининградского городского округа» еще в 2007–2008 гг. Они были выполнены в формате сейсмического микрорайонирования (СМР) и детального сейсмического районирования (ДСР) Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН не только в самом городе, но и на прилегающих к городской территории прибрежных районах западной части области [10]. В результате работ сформулировали рекомендации по учету реальной сейсмической обстановки при проектировании и строительстве новых объектов с составлением карты СМР категории А, В, С г. Калининграда. **Вместе с тем до настоящего времени в городе и на прилегающих территориях**

области не выполнены работы по оценке дефицита сейсмостойкости существующих зданий и сооружений даже для уровня реализованного землетрясения, тем более для прогнозного при проектировании.

На стадии предпроектных исследований площадки строительства Балтийской АЭС, включая 300-км зону (при охвате не только Калининградской области, но и прилегающих территорий Литвы и Польши), были проанализированы все доступные исторические и современные данные по сейсмичности восточного побережья Балтийского моря, начиная с 1300 года по настоящее время. В 2009 г. А.А. Никоновым составлен соответствующий каталог событий [6]. Эти данные позволили выполнить картирование прогнозных оценок сейсмической интенсивности в формате ДСР для воздействий уровня максимального расчетного землетрясения при возникновении землетрясения с  $M = 5,5$  в Готланд-Неманской зоне ВОЗ [6, 9].

Следует подчеркнуть, что в период с 2010 по 2015 гг. результаты работ по СМР для г. Калининграда были в наибольшей степени востребованы строителями, но с выходом приказа № 844/пр от 23 ноября 2015 г. Минстроя и ЖКХ РФ о включении Калининградской области в перечень сейсмоактивных районов России с 01.12.2015 г. согласно СП 14.13330-2014 с изменением № 1 активность проведения работ по СМР стала падать. Более того, наличие прочерка для категории А (Приложение А к ОСР-2015, Калининградская область) стало рассматриваться как фиксация отсутствия сейсмической опасности для г. Калининград, и проведение СМР на новых стройплощадках перестало быть необходимым с молчаливого согласия ГАУ Калининградской области «Центр проектных экспертиз и ценообразования в строительстве» (далее ГАУ КО «ЦПЭиС»).

Средние грунтовые условия — грунты 2-ой категории по таблице 4.1 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*». Населенные пункты, по территории которых проходит граница зон разной балльности, отнесены к более сейсмоопасной зоне, и эти значения в таблице помечены звездочкой (г. Гусев). Для таких населенных пунктов рекомендуется провести региональные сейсмологические исследования с целью уточнения опасности, либо использовать указанное



в таблице значение. Прочерк для колонки А в таблице свидетельствует о том, что балльность менее 6. Как правило, это — 5 баллов, и не свидетельствует об отсутствии сейсмичности.

Комментируя обязательное Приложение А с указанием фоновой сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 в заданных населенных пунктах, следует особо подчеркнуть необходимость учета категории грунта, указанного в таблице 4.1 СП 14.13330.2018. Приложение А СП 14.13330.2014 разработано для средних грунтовых условий и относится к грунтам 2-ой категории, тогда как реальный грунт может отличаться по геотехническим параметрам. Также в авторской практике встречались случаи, когда заказчики резко возражали против применения СП 14.13330.2014 на территории близлежащих населенных пунктов, так как они не включены в цитируемый перечень Приложения А.

В период проведения работ по СМР, по инициативе ООО Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», в городе осуществлялась реализация требований ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», а затем ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» с учетом Постановления Правительства № 1521 от 26.12.2014 г.

Изучение динамических параметров зданий позволило в ряде случаев не только «улучшить» технические характеристики сооружений, но и выявить т.н. «строительный брак», связанный с отклонениями от проекта при строительстве объектов. Вместе с тем выполнение требований, введенных ГОСТ 31937-2011 и СП 14.13330.2014, было достаточно быстро свернуто из-за отсутствия указаний на источники финансирования подобных работ, что с очевидностью привело к их практической отмене путем их изъятия из базовых приложений документов приказом Минстроя и ЖКХ России согласно письма из Минстрой РФ № 14743-ОГ108 от 22.04.2016 г. на запрос от Г.И. Аносова.

В целом проведенные в период с 2010 по 2015 гг. исследования по СМР в составе инженерно-геологических изысканий для строительства в г. Калининград [2–4, 7] показали необходимость сейсмического микрорайонирования в регионах РФ с интенсивностью ожидаемых сотрясений 6–7 даже без уточнения исходной сейсмичности (УИС). Данный

**Приложение А**  
**Общее сейсмическое районирование территории**  
**Российской Федерации ОСР-2015**  
**Список населенных пунктов Российской Федерации,**  
**расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической**  
**интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней**  
**сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет**

Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2015 А В С	Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2015 А В С	Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2015 А В С
Калининград	– 6 7	Калининградская область Светлогорск	6 6 7	Черняховск	– 6 7

вывод основывается на экспериментальных измерениях микросейсмического поля техногенного происхождения в г. Калининград в рамках попытки создания «вибрационного портрета города» [2–4, 7]. Наиболее «чувствительными» являются здания довоенной постройки, несмотря на то, что некоторые из них имеют т.н. антисейсмические пояса. Представляется, что такая необходимость обусловлена значительным ростом техногенной сейсмовибрационной нагрузки, которая на момент их строительства либо отсутствовала, либо имела минимальный амплитудный уровень. Кроме того, проведенные работы по СМР в г. Калининград показали, что регистрируемый микросейсмический фон природного происхождения в значительной степени модулируется вибросейсмическими колебаниями техногенного происхождения. Во многих случаях он усиливается за счет резонансных эффектов на локальных стройплощадках. Более того, выполненные опытно-методические исследования по созданию микросейсмического «портрета» городских территорий [3, 7] показали, что во многих случаях наблюдается либо полное совпадение резонансных частот грунтов и зданий, либо достаточно близкие значения. Оказалось, также, что существует достаточно тесная корреляция между частотами грунтов и зданий с некоторыми типами заболеваний, которые установлены у жильцов этих зданий [4]. Также было подтверждено, что в условиях тесной городской застройки, которая характерна для «старых» кварталов Калининграда, взаимное влияние близко расположенных зданий четко фиксируется интерференционным полем микросейсмических колебаний в полном соответствии с исследованиями в области «городской сейсмологии» [2, 3].

По предложению авторов инженерно-геологические изыскания при строительстве и для решения задач территориального планирования в условиях го-

родской застройки [14] должны включать:

1. проведение в обязательном порядке сейсмического микрорайонирования для оценки инженерно-геологических характеристик свойств грунтов основания будущего строительства, а также для регистрации фона микросейсм. Фон определяется не только природными условиями сейсмоактивных регионов, но и вкладом техногенных источников, обусловленных уровнем транспортной и иной производственной нагрузки на окружающую среду в условиях слабой сейсмической активности территорий;

2. сейсмометрические исследования взаимодействий и взаимовлияний существующих строительных объектов друг на друга и на окружающую среду с целью оценки возможной будущей вибросейсмической нагрузки на проектируемое сооружение;

3. измерения динамических параметров зданий и сооружений необходимо выполнять в точках, которые представляют наиболее «чувствительные элементы» по данным расчетов в процессе проектирования.

Особое внимание к строению грунтовой толщи в центральной части Калининграда требует выявленное по материалам бурения за период с 1868 по 1990 гг. наличие погребенных палеоврезов [8], карта фрагментов которых для городской территории была подготовлена В.А. Загородных [5]. Мощность моренных отложений по материалам инженерно-геологического бурения достигает 8–12 метров и используется в качестве несущих грунтов при строительстве зданий не выше 3–5-ти этажей. В последнее время при массовом проектировании зданий повышенной этажности, возникли проблемы с устойчивостью сооружений. Особенно ярко влияние палеоврезов проявилось в период землетрясений 21 сентября 2004 г., когда в отдельных случаях было трудно увязать выявляемые разрушения





**МИНИСТЕРСТВО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-  
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНИСТР РОССИИ)

Сидовая-Савицкая ул. д. 10/23,  
корпус 1, Москва, 127984  
тел. (495) 647-11-00, факс (495) 645-73-49  
www.minstroyrf.ru

22.04.2016 № 14743-ОГ/ОБ

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Аносов Г.И.

anosovgi38@mail.ru

Уважаемый Геннадий Иванович!

В Департаменте градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в пределах компетенции рассмотрено Ваше обращение от 25 марта 2016 г. № 6157, и сообщается.

Для осуществления капитального ремонта или реконструкции здания, или сооружения необходимо комплексное обследование его технического состояния в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (далее – ГОСТ 31937-2011).

Дополнительно сообщая, что согласно Приложению В ГОСТ 31937-2011 в рамках комплексного обследования объекта не предусматривается определение его динамических параметров (периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54859-2011 «Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний».

Приложение Г ГОСТ 31937-2011, требующее разработку паспорта здания или сооружения в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1521 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 29 сентября 2015 г. № 1033) не является обязательным.

Заместитель директора Департамента  
градостроительной деятельности  
и архитектуры

*Handwritten signature*

О.А. Дашкова

с участками «надежных» (как представлялось по данным мелких скважин) грунтов. Утверждение СП 14.13330.2014 с 01.12.2015 г. и введение в практику инженерно-геологических изысканий проведения СМР показало необходимость бурения скважин до 30 метров (вместо 10 м) [1]. Это привело к массовому выявлению площадок с неблагоприятными грунтовыми условиями для оснований проектируемых сооружений там, где ранее принимались как с благоприятными для строительства и с малой сейсмической интенсивностью.

К настоящему времени на основе многочисленных исследований по СМР города и прилегающих территорий [11] сформировались представления о сейсмической интенсивности для прогнозного землетрясения с  $M = 5,5$  в Бакалинской ВОЗ, которая пересекает город и западную часть области в северо-западном направлении и частично совпадает с областью очагов землетрясений 21 сентября 2004 г. Тем не менее, в Приложении А к ОСП-2015, которое стало нормативным с 01.12.2015 г., все эти данные проигнорированы, что привело к очевидному хаосу у проектиров-

щиков и строителей Калининградской области.

**Проблема № 1.** СП 14.13330.2018, который введен с 25.11.2018 г. приказом № 309/пр от 24 мая 2018 г. Минстроя и ЖКХ РФ, ввод Приложения А ОСП-2015 года в части Калининградской области практически полностью игнорирует все имеющиеся экспериментальные и практические результаты по оценке сейсмических условий территории г. Калининграда и прилегающих западных районов области, что привело к практическому свертыванию исследований СМР. В условиях, когда в области нарастает дефицит сейсмостойкости вновь строящихся объектов, такое положение усугубляет опасность проживания на территории области в условиях вероятности землетрясений с большей, чем события 2004 г., магнитудой. Кроме того, «затягивание» утверждения перечня населенных пунктов РФ с прогнозной сотрясаемостью в ОСП-2016 [15] вместо ОСП-2015, существенно повышает риски возможных разрушений, так как в большинстве случаев проектировщики игнорируют возможность сейсмических воздей-

ствий в городах, которых нет в перечне ОСП-2015 г.

**Проблема № 2.** Введение в практику действия ГОСТ Р 53778-2010 и затем ГОСТ 31937-2011 с Перечнем № 1521 от 26.12.2014 г. позволило повысить качество строительства и безопасность проживания на территории Калининградской области. Однако нерешенный вопрос о порядке финансирования исследований динамических параметров зданий на стадии проектирования и строительства практически «заморозил» действие ГОСТ 31937-2011, что сказывается на качестве вводимого жилья.

**Проблема № 3.** Стремительный рост автомобильного транспорта в «старых» городах, таких как Кенигсберг — Калининград, с узкими внутригородскими автодорогами и с наличием железнодорожного и трамвайного движения внутри этих транспортных магистралей, приводит к значительному росту вибрационно-сейсмических воздействий на существующие строения и к резкому снижению как качества проживания, так и сроков межкапитального ремонта. Это приводит к росту необходимых материальных средств на его проведение вне нормативных сроков. Технические характеристики сейсмо-вибрационных полей техногенного происхождения на базе детального изучения во многих городах мира в настоящее время обобщены в формате так называемой «городской сейсмологии» [4, 13].

В связи с этим целесообразно введение исследований СМР для строительства и капитального ремонта без привязки к сейсмическим условиям по карте ОСП, а также распространение действий ГОСТ 31937-2011 в полном объеме на стадии не только капитального ремонта, но и с момента ввода зданий и сооружений в эксплуатацию.

**Проблема № 4.** Влияние ГАУ КО «ЦПЭиЦС» на качество работ в строительной отрасли трудно переоценить. Вместе с тем их работа в последнее время вызывает серьезные возражения со стороны изыскательского сообщества:

1. На стадии получения разрешения на строительство Калининградского подземного хранилища газа (ПХГ) в п. Романово, которое было недавно введено в строй в присутствии Президента РФ, ГАУ КО «ЦПЭиЦС» был выдан документ, в котором официально игнорировались сейсмические последствия Калининградских землетрясений 21 сентября 2004 г. Причем за 15 дней до этого решения была зафиксирована балльность 5,5 согласно [10]. Если учесть, что в период сейсмического со-



бытия и позднее работ по уточнению изменения напряженно-деформированного состояния каменно-соляных толщ, являющихся вмещающими для будущего хранилища газа, не проводилось, то есть небезосновательные опасения в возможном его снижении надежности. Исследований по контролю и созданию системы сейсмической безопасности на ПХГ к настоящему времени авторам неизвестно. Обычно баллы по методу сейсмических жесткостей определяются произведением скорости и плотности. Каменная соль при плотности более  $2,5 \text{ т/м}^3$  и скорости поперечных волн не менее  $3000 \text{ м/с}$  имеет сейсмическую жесткость не менее  $750 \text{ т/м}^2 \text{ с}$ . После выщелачивания для газа (вымывание закачиваемой морской водой, растворение солей и затем извлечение пульпы на поверхность для образования полостей для газа) — создаются воздушные полости. Несмотря на «незначительный» размер таких полостей и на глубины, превышающие 30-ти метровую каменно-соляную толщу осадков, учитываемую при СМР, такие изменения геотехнических параметров могут обусловить снижение сейсмической устойчивости. Однако более точные оценки возможных изменений требуют специальных исследований.

Аналогичная ситуация характерна для месторождения калийно-магневых солей Нивенское-1 и Нивенское-2 в других районах области.

2. Известны случаи, когда ГАУ КО «ЦПЭиЦС» не принимают работы по СМР стройплощадок из-за прочерка в приложении к Карте А ОСП-2015, предполагая отсутствие сейсмической опасности «для проектирования объектов нормального и пониженного уровня ответственности».

## Выводы

1. Необходимо срочно привести в соответствие Приложение А к СП 14.13330.2018 в части «Калининградская область», которое более полно и более достоверно изложено в редакции для ОСП-2016, ибо промедление создает условия опасного строительства в Калининградской области.

2. Исключить представление интенсивности сотрясений по результатам

## СПИСОК ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

субъектов Российской Федерации, расположенных в сейсмоактивных районах и характеризующихся сейсмической интенсивностью 6 и более баллов макросейсмической шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех уровней сейсмической опасности – 10% (А), 5% (В) и 1% (С) возможного превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет в соответствии с Комплектом карт общего сейсмического районирования – ОСП-2016-А, ОСП-2016-В, ОСП-2016-С

Список составлен на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСП-2016, выполненного в течение 2009-2015 гг. Главные редакторы карт – В.И.Уломов и М.И.Богданов, заместители главных редакторов – С.А.Перетокин и А.Л.Стром. Полный список участников исследований приведен на картах.

Степень сейсмической опасности, указанная в таблице арабскими цифрами 6 - >9 в столбцах А, В и С, соответствует баллам шкалы MSK-64 и вероятности возможного превышения 10% (карта ОСП-2016-А), 5% (карта ОСП-2016-В) и 1% (карта ОСП-2016-С) (или 90%, 95% и 99% неперевышения) расчетной сейсмической интенсивности в каждом из пунктов в течение 50 лет. Эти же оценки отражают 90%-ую вероятность неперевышения указанных значений сейсмической интенсивности в течение интервалов времени 50, 100 и 500 лет и соответствуют повторяемости таких сотрясений в среднем один раз в 500 (карта А), 1000 (карта В) и 5000 лет (карта С).

Каждая из карт, входящих в комплект ОСП-2016 (А, В, С), позволяет обеспечивать одинаковую степень инженерного риска на всей территории Российской Федерации.

Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2016			Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2016			Наименование субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-2016		
	А	В	С		А	В	С		А	В	С
КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ											
Багратионовск	-	6	7	Калининград	-	6	7	Прибрежный	-	6	7
Балтийск	-	6	7	Корнево	-	6	7	Приморск	-	6	7
Большаково	-	-	6	Ладушкин	-	6	7	Приморье	-	6	7
Большое Исаково	-	6	7	Луговое	-	6	7	Светлогорск	-	6	7
Гвардейск	-	6	7	Малое Луговое	-	6	7	Светлый	-	6	7
Гурьевск	-	6	7	Мамонново	-	6	7	Славск	-	-	6
Гусев	-	-	6*	Неман	-	-	6	Советск	-	-	6
Донское	-	6	7	Озерки	-	6	7	Тимирязево	-	-	6
Железнодорожный	-	-	7	Озерск	-	-	6	Черняховск	-	-	6
Жилино	-	-	6	Пионерский	-	6	7	Янтарный	-	6	7
Зеленоградск	-	6	7	Полесск	-	6	7				
Знаменск	-	6	7	Правдинск	-	6	7				

## Из Примечаний:


6. Если по результатам инженерных изысканий на площадке, расположенной в районе с нормативной сейсмичностью 5 баллов (прочерк в графе) по карте А ОСП-2015, грунты по их описанию соответствуют грунтам категории III или IV по сейсмическим свойствам, расчетную сейсмичность площадки следует определять по результатам СМР, выполняемого в составе инженерных изысканий.

СМР в баллах, так как современные компьютерные программы, используемые при проектировании зданий и сооружений, требуют числовые характеристики интенсивностей в формате пиковых ускорений, скоростей или смещений. Более того, применение широкого диапазона этих параметров, сопоставляемых с единицей — балл при диапазоне изменений практически на 1 балл по таблицам MSKM-88 или MSK-64. Эта же тенденция практически сохраняется и в ГОСТ Р 57546-2017 «Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности».

3. Включить сейсмическое микрорайонирование территорий и строительных площадок в состав инженерно-геологических исследований в части геофизических исследований для строительства вне зависимости от сейсмологического статуса территорий РФ.

4. Реанимировать действие ГОСТ 31937-2011 на новом этапе развития строительной отрасли (необходимо восстановить требование Приложения в полном объеме), который был практически блокирован Минстроем РФ в связи с отменой базовых Приложений к тексту документа из-за проблем с финансированием.

5. Решить проблему стоимости инженерно-геологических изысканий для строительства на современном этапе и с учетом изменяющейся методической и аппаратной базой этих исследований.

6. Усилить контроль ФАУ «Главгосэкспертизы России» на уровне субъектов Федерации (в том числе, Калининградской области) за качеством инженерно-геологических изысканий, включая геофизические исследования для строительства в части сейсмического микрорайонирования (СМР) территорий. 

## Список литературы

- Алешин А.С., Аносов Г.И., Бессараб Ф.С., Дробиз М.В., Дементьев Ю.В., Погребченко В.В., Рогаль Л.А., Скворцов А.Г., Царев А.М., Чугаевич В.Я., 2014. Сейсмическое микрорайонирование территории г. Калининграда. Инженерные изыскания, № 9–10, с. 68–79.
- Аносов Г.И., Дементьев Ю.В., 2015. Компоненты городской сейсмологии в инженерных изысканиях для строительства на территории города Калининграда (Россия). Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации, Материалы XI-ой Общероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 2015, с. 169–175.



3. Аносов Г.И., Дементьев Ю.В., Ильин А.Г., 2016. Городская сейсмология и особенности инженерно–геологических изысканий для строительства на территории города Калининграда. Геотехника, № 1, с. 22–30.
4. Аносов Г.И., Дробиз М.В., Котельников К.А., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я., 2011. К вопросу о влиянии технической вибрации городской среды на здоровье человека. Состояние окружающей среды и здоровье населения, Материалы III Международной научно–практической конференции, Курган, 2011, с. 172–173.
5. Аносов Г.И., Загородных В.А., Зиновьев В.Н., Пасека О.Н., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я., 2011. Инновационные технологии сейсмического микрорайонирования строительных площадок на урбанизированных территориях. Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации, Материалы VII Общероссийской конференции изыскательских организаций, Москва, 2011, с. 209–212.
6. Горецкий Р.Г., Несмеянов С.А. (ред.), 2009. Сейсмоструктура плит древних платформ в области четвертичного оледенения. Книга и Бизнес, Москва, с. 138–156, с. 200–211.
7. Дробиз М.В., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я., 2011. Особенности микросейсмического поля в Центральном районе города Калининграда. Исследования в области наук о Земле, Материалы IX региональной молодежной научной конференции, Петропавловск-Камчатский, 2011, с. 213–216.
8. Погребенные палеоврезы дочетвертичных пород южной Прибалтики, 1976. Труды Литовского НИГИ, Вып. 31, МОКСЛАС, Вильнюс, с. 3–78.
9. Рейснер Г.И., 1993. Очередной урок сейсмическому районированию. Физика Земли, № 3, с. 109–112.
10. Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Новиков С.С., Мараханов А.В., 2010. Активная тектоника района Калининградских землетрясений 21 сентября 2004 года. Вопросы инженерной сейсмологии, Том 3, № 3.
11. Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Горбатов А.В., Лутиков А.И., Новиков С.С., Мараханов А.В., Степанова М.Ю., 2014. Инженерные изыскания, № 12, с. 26–38.
12. Сафронов О.Н., Никулин В.Г., Аронова Т.И., 2005. Сейсмоструктура и возможность прогноза сейсмической опасности в Белорусско-Балтийском регионе. Геофизический журнал, Том 27, № 3, с. 491–494.
13. Aptikaev F.F., Nikonov A.A., Alyoshin A.S., Assinovskaya B.A., Pogrebchenko V.V., Erteleva O.O., 2005. Kaliningrad earthquake of September 21, 2004, damage. Earthquake Engineering in 21st Century (EE-21C), Proceedings of the International Conference to mark 40 years of IZIS–Skopje, Skopje–Ohrid, Republic of Macedonia, 2005, CD, Topic 1, pp. 1–18.
14. Hunaldi O., Tremblay M., 1997. Traffic — induced building vibrations in Montreal. Canadian Journal of Civil Engineering, Vol. 24, pp. 736–753.
15. [http://seismos-u.ifz.ru/documents/Spisok\\_NP\\_OCP-2016.pdf](http://seismos-u.ifz.ru/documents/Spisok_NP_OCP-2016.pdf) (дата обращения: 30.09.2018).
16. [http://www.seismo.lv/viewpage.php?page\\_id=8](http://www.seismo.lv/viewpage.php?page_id=8) Карта общего сейсмического районирования Беларуси и стран Балтии (дата обращения: 30.09.2018).

#### Информация об авторах

#### **АНОСОВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ**

Начальник отдела инженерной сейсмологии ООО Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», к.г.-м.н., г. Калининград, Россия

#### **ДЕМЕНТЬЕВ ЮРИЙ ВИКТОРОВИЧ**

Генеральный директор ООО Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», г. Калининград, Россия

